MA501G Diskret matematik och logik, HT 2019

Inlämning 2

Lösningarna ska lämnas till föreläsaren, eller läggas i tidskriftssamlaren utanför dennes rum, **senast torsdagen 26/9 kl. 10:00**. För att lösningarna ska beaktas måste de lämnas in i tid.

Du ska försöka att lösa alla uppgifter på grundläggande nivå, för överbetyg även de på fördjupad nivå.

En bra lösning är fullständig och välmotiverad, med förklarande text, en struktur och beräkningar som är lätta att följa samt ett tydligt angivet svar; se även betygskriterierna.

Det är tillåtet att samarbeta, men du måste skriva lösningarna själv, med dina egna ord. För att ha chans på betyg 5 bör du lösa minst en uppgift på fördjupad nivå helt på egen hand; **markera dessa uppgifter tydligt**.

Torsdagen **26/9 kl. 10:15** är det obligatoriskt seminarium där lösningarna kommer att presenteras och diskuteras. Observera att även seminarierna är en del av kursens examination. Du ska vara beredd att redovisa (vid tavlan) de uppgifter som du har lämnat in skriftliga lösningar på. Blir det tid över av seminarietiden kommer vi att avsluta passet som en vanlig övning.

Grundläggande nivå

1. Bestäm följande tal genom att primtalsfaktorisera:

    (a) $\mathrm{lcm}(1155, 550)$

    (b) $\gcd(6006, 1540)$

2. Rita delargraferna för följande tal:

    (a) 105

    (b) 198

3. Lös den diofantiska ekvationen $462x + 273y = 63$.

4. Bestäm den principala resten då

    (a) $136 \cdot 96$ divideras med 14;

    (b) $420 \cdot 490$ divideras med 82;

    (c) $431^5 + 611$ divideras med 27.

5. Lös följande kongruensekvationer:

    (a) $12x \equiv 15 \pmod{30}$

    (b) $12x \equiv 18 \pmod{30}$

6. Konvertera det oktala talet 4554 till binär, decimal och hexadecimal form.

Fördjupad nivå

7. Lös den diofantiska ekvationen $6x + 9y + 10z = 4$.

8. (a) Hur många primtal finns det som är kongruenta med 0, 2, 3 eller 4 modulo 6?

    (b) Visa att om a och b är kongruenta med 1 modulo 6, så gäller detsamma för produkten ab.

    (c) Visa att det finns oändligt många primtal som är kongruenta med 5 modulo 6.

    Tips: Studera beviset av Sats 3.3. Går det att anpassa beviset till vår situation? Använd (a) och (b) samt att $p \equiv 5 \pmod{6} \Leftrightarrow p = 6k - 1$ för något $k \in \mathbf{Z}$.